

✓

(54) UNIFORM HEATING DEVICE FOR ELECTRONIC RANGE

(11) 1-292793 (A) (43) 27.11.1989 (19) JP

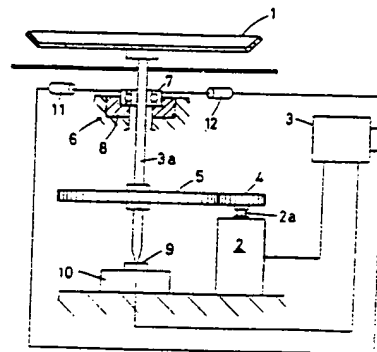
(21) Appl. No. 63-121345 (22) 18.5.1988

(71) SHARP CORP (72) AKIRA ONISHI

(51) Int. Cl. H05B6/78, H05B6/68

PURPOSE: To make it possible to heat a material to be heated uniformly in each point by moving it slowly when a center of gravity of the material that is put on a rotational holder to be heated falls in a region of strong electric field within a heat chamber, while moving it rapidly when it falls in a region of weak electric field.

CONSTITUTION: The angular velocity of a turntable 1 as a rotational holder is altered at every rotational cycle by controlling a rotating speed of a motor 2 through a controller 3 which functions as a means of judging location and of changing gear according to the sensor output of a weight sensor 10 and eccentric load sensors 11, 12. Thus a material to be heated is rotationally moved at a low speed when a center of gravity of the material to be heated on the turntable 1 is in a region of strong electric field within a heating chamber, while it is rotationally moved at high speed when a center of gravity of the material to be heated is in a region of weak electric field. Thereby it is possible to heat a material to be heated uniformly irrespective of a shape or a location on a rotational holder 1.



This Page Blank (uspto)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-292793

⑮ Int. Cl.⁴

H 05 B 6/78
6/68

識別記号

3 2 0

庁内整理番号

A-7254-3K
P-7254-3K

⑬ 公開 平成1年(1989)11月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 電子レンジの均一加熱装置

⑯ 特 願 昭63-121345

⑰ 出 願 昭63(1988)5月18日

⑱ 発 明 者 大 西 章

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内

⑲ 出 願 人 シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑳ 代 理 人 弁理士 岡田 和秀

明 細 書

1、発明の名称

電子レンジの均一加熱装置

2、特許請求の範囲

(1) 回転駆動台上に設置された被加熱物の荷重の少なくとも同心方向を検出する同心荷重検出手段と、この同心荷重検出手段により検出された同心荷重部分が高周波加熱室内の強電界領域もしくは弱電界領域にあるかを判定する位置判定手段と、この位置判定手段の判定出力に応答して回転駆動手段による回転駆動台の角速度を減速もしくは増速方向に変速する変速手段とを備えたことを特徴とする電子レンジの均一加熱装置。

3、発明の詳細な説明

<技術分野>

本発明は電子レンジの均一加熱装置に関する。

<従来技術>

電子レンジの加熱室内の高周波電界は、第8図に示すように、一般に各部均一ではなく、加熱室1.内には、電界強度が大きい強電界領域E_sと、

電界強度が小さい弱電界領域E_wとがある。この強電界領域E_sと弱電界領域E_wとは、各電子レンジに固有である。そして、強電界領域E_sでは、被加熱物Mが吸収する高周波エネルギーの単位時間当たりの量が大きく、この量は、弱電界領域E_wでは小さい。高周波エネルギーの時間当たり吸収量を時間積分したものが被加熱物Mに与えられる熱量となる。

ここで、被加熱物Mが加熱室1.内の一定位置に設置されていると、被加熱物Mの各部分のうち、強電界領域E_sに存在する部分は、弱電界領域E_wに存在する部分より多く加熱されることになり、加熱が不均一となる。そのため、従来の電子レンジでは、このような加熱の不均一が生じないように、均一加熱装置が備えられている。

従来の均一加熱装置としては、ターンテーブル2.を用いた装置が知られている。この均一加熱装置では、ターンテーブル2.を常に一定の角速度で回転させることにより、被加熱物Mの各部に互いに等しい熱量が与えられるようにしている。

特開平1-292793(2)

第8図中、3。はマグネトロンである。

しかしながら、この従来の均一加熱装置は、被加熱物Mの形状や性状に関係なく各部均一な熱量を与えるものであるから、被加熱物Mが、円板形のように点対称的で厚さが均一な形状であり、かつターンテーブル2。の中央に載置されている場合は、非常に有効に作用するが、被加熱物Mがいびつな形状であったり、ターンテーブル2。上に片寄って載置されたりした場合は、均一な加熱が行われない。

たとえば、被加熱物Mが骨付き肉のように、丸く大きい部分と細長い部分とからなっている場合、細長い部分は早期に過熱状態になるが、丸く大きい部分は、未加熱状態のままに残る。

また、被加熱物Mをターンテーブル2。上に片寄せて載置した場合、その被加熱物Mは高周波の強電界領域Esを周期的に通過するが、強電界領域Esに存在しない時間が比較的長くなるため、加熱効率が低く、加熱に時間がかかる。

<発明の目的>

略構成を示すもので、第2図は縦断面図、第3図は横断面図である。

これらの図において、1は加熱室内に設置された回転載置台としてのターンテーブル、2はターンテーブル1を回転駆動するモータ、3はモータ2および図示省略したマグネトロンの動作を制御する制御部である。

モータ2の駆動軸2aとターンテーブル1の回転軸1aとは一對のギア4,5を介して連動連結されている。ギア4,5に代えて、プーリとベルトとによりモータ2の駆動軸2aとターンテーブル1の回転軸1aとを連動連結することもある。ターンテーブル1の回転軸1aは、微動的に上下動および傾斜しうように本体フレーム6に支持されている。回転軸1aの支持構造は任意のものでよいが、この実施例では、回転軸1aの中途部に取り付けられた軸受7の外輪と本体フレーム6との間に弾性スペーサ8を介装することにより、回転軸1aの上下動および傾斜を可能にしている。

ターンテーブル1の回転軸1aの下端に設けた

本発明は、上述の問題点に鑑みてなされたものであって、被加熱物の形状や回転載置台上への載置位置に関係なく、被加熱物を均一に加熱することができる装置を提供することを目的とする。

<発明の構成>

本発明は、上記の目的を達成するために、第1図の機能ブロック図に示すように、回転載置台上に載置された被加熱物の荷重の少なくとも偏心方向を検出する偏心荷重検出手段と、この偏心荷重検出手段により検出された偏心荷重部分が高周波加熱室内の強電界領域もしくは弱電界領域にあるか否かを判定する位置判定手段と、この位置判定手段の判定出力にตอบสนองして回転駆動手段による回転載置台の角速度を減速もしくは増速方向に変速する変速手段とを備えて電子レンジの均一加熱装置を構成した。

<実施例>

以下、本発明を図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。

第2図および第3図は本発明の第1実施例の概

ビボット軸受9と本体フレーム6との間には、重量センサ10が取り付けられ、回転軸1aの中途部に設けた軸受7の外輪には、一對の偏心荷重センサ11,12が取り付けられている。一對の偏心荷重センサ11,12は、第3図に明示するように、回転軸1aを中心に互いに直角をなす角度位置に配置されている。これらの重量センサ10および偏心荷重センサ11,12には、静電容量型のセンサを用いるが、ストレインゲージ等の他のタイプのセンサであってもよい。重量センサ10および偏心荷重センサ11,12のセンサ出力は制御部3に入力される。

制御部3は、重量センサ10および偏心荷重センサ11,12のセンサ出力に基づいてモータ2の回転速度を制御することにより、ターンテーブル1の角速度を各回転周期毎に変化させ、ターンテーブル1上の被加熱物の重心部分が加熱室内の強電界領域にあるときは、該被加熱物を減速で回転移動させ、被加熱物の重心部分が弱電界領域にあるときには、高速で回転移動させる。

次に、制御部3の制御動作を第4図のフローチャートと第5図(A)(B)の作用説明図に基づいて説明する。なお、制御部3は、このフローチャートの各ステップにしたがって動作することにより、第1図に示した位置判定手段および変速手段として機能する。

被加熱物Mがターンテーブル1上に載置されて、スタートの指令がなされると、まず、ステップS1で、重量センサ10および偏心荷重センサ11、12のセンサ出力を入力して、被加熱物Mの全重量と、偏心荷重とを測定する。そして、ステップS2において、ステップS1での測定値から、被加熱物Mの重心位置Mo、すなわちターンテーブル1の中心に対する重心Moの偏心方向と、偏心量とを算出する。重心Moの偏心方向は、偏心荷重の方向と同一であり、重心Moの偏心量は、偏心荷重を重量で割った値である。ステップS3では、重心Moの偏心量の値に基づいてターンテーブル1の角速度の最大値と最小値とを決定する。この場合、偏心量が大きいほど、角速度の最大値と最

小値との差が大きい。偏心量がほぼ「0」の場合は、被加熱物の重心Moがターンテーブル1の中心に位置していることになるから、ターンテーブル1の角速度が常に一定になるよう、角速度の最大値と最大値とは等しい値に設定される。

このようにターンテーブル1の角速度の最大値と最大値とを決定すると、ステップS4に進んで、マグネトロンからの高周波による加熱を開始し、同時に、モータ2を起動してターンテーブル1の回転を開始する。

ステップS5からステップS7のルーチンは、ターンテーブル1の角速度を強電界領域Esと弱電界領域Etとに対応して変速制御するルーチンである。

まず、ステップS5では、偏心荷重の方向が最も電界の強い位置から一定距離以上離れているかを判断し、一定距離以上離れていれば、すなわち強電界領域Esから外れていれば、ステップS6に進んで、角速度を最大値にする。これによって、被加熱物Mの重心Mo部分は、弱電界領域E

tを高速度で回転移動することになる。この場合、ターンテーブル1の角速度の変速は、モータ2の駆動電源の電圧を変化させてもよいし、電流や周波数、入力波形を変化させてもよい。また、モータ2とターンテーブル1の回転軸1aとの間に変速機構を設けておいて、この変速機構を切換動作させて、変速するようにしてもよい。

ステップS5で、偏心荷重の方向が最も電界の強い位置から一定距離以上離れていない、すなわち、偏心荷重の方向が強電界領域Es内にあると判断すると、ステップS7に進んで、ターンテーブル1の角速度を最小値に設定する。これによって、被加熱物Mの重心Mo部分は、強電界領域Esを低速で回転移動することになる。

そして、ステップS6およびステップS7の後は、ステップS8に進み、該ステップS8で、加熱を終了すべきか否かを判断する。この判断は、具体的には、設定加熱時間を経過したか否か、もしくは温度センサのセンサ出力が設定値に達したか否かの判断である。そして、加熱を終了すべきでない

と判断すると、ステップS5に戻り、ステップS8の判断がYesとなるまで、ステップS5以下のルーチンを繰り返す。

ステップS8において、加熱を終了すべきであると判断すると、ステップS9で、加熱を停止するとともに、モータ2の回転駆動を停止し、エンドに至る。

なお、このフローチャートでは、ターンテーブル1の角速度を最大値と最小値との2段に切り換えるようにしたが、角速度を3段以上の多段に切り換えるようにしてもよい。

上記した第1実施例では、被加熱物Mの偏心荷重を検出する手段として、重量センサ10と一対の偏心荷重センサ11、12とを設けたが、該検出手段はこれに限定されるものではなく、例えば、第5図および第6図の第2実施例に示すように、単一の荷重センサ13であってもよい。

第2実施例において、ターンテーブル1の下面部には、数個(図示例では3個)のローラ14、…が回転軸1aを中心に等角に配設されており、こ

……(2)

これらのローラ14は、加熱室の底板15上を転動するようになっている。加熱室の底板15には、ローラ14の転動軌跡に臨んで透孔16もしくは凹部が形成されており、この透孔16もしくは凹部に圧電素子を利用した前記荷重センサ13が設けられている。なお、第1実施例の各部と共通する部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

制御部3は、ターンテーブル1の回転に伴って各ローラ14が荷重センサ13上に載ったときのセンサ出力を次々に入力し、これら各ローラ14から作用する荷重に基づいて、全重量、荷重の偏心方向および偏心量を算出する。各ローラ14から作用する荷重を W_a, W_b, W_c とすると、全重量 W は、

$$W = W_a + W_b + W_c \quad \dots\dots(1)$$

であり、偏心量 R は、ローラステイ17の長さを L とすると、

$$R = (L/2W) \times |2W_a - (\sqrt{3}+1)W_b + (\sqrt{3}-1)W_c|$$

熱量はその重量に応じて調節されることになる。したがって、被加熱物がいびつな形状であったり、また、回転載置台上に片寄せて載置されたりしても、被加熱物を各部均一な状態に加熱することができる。

しかも、被加熱物の各部分のうち、多くの熱量を必要とする重心部分は、強電界領域に長い時間存在するから、高周波エネルギーが有効に使用され、熱効率がよく、加熱時間を短縮することができる。

4、図面の簡単な説明

第1図は本発明の特許請求の範囲に対応する機能ブロック図、第2図ないし第5図は本発明の第1実施例に係り、第2図は縦断面図、第3図は横断面図、第4図は制御部の動作を示すフローチャート、第5図(A)(B)は作用説明図である。

第6図および第7図は本発明の第2実施例に係り、第6図は縦断面図、第7図は横断面図である。

第8図は従来の電子レンジの概略構成を示す縦断面図である。

である。また、荷重の偏心方向は、各ローラ14からの荷重の相互の差から算出しうる。

この第2実施例では、ローラステイ17とターンテーブル1とが一体に回転することにしたが、モータ2で回転駆動されるローラステイ17上に別体のトレイを載せ、ローラステイ17を介してトレイを回転させるようにしたものでも、第2実施例と同様の検出手段により、偏心荷重を検出することができる。この場合、トレイの回転速度は、ローラステイ17の回転速度の倍となるから、その点を加味して偏心方向および偏心量を計算すればよい。

<発明の効果>

以上のように、本発明によれば、ターンテーブルのような回転載置台上に載置された被加熱物は、その重心部分が加熱室内の強電界領域にあるときは緩速で移動し、弱電界領域にあるときは、高速で移動するから、重心部分には他の部分より多くの熱量が与えられ、被加熱物の各部に与えられる

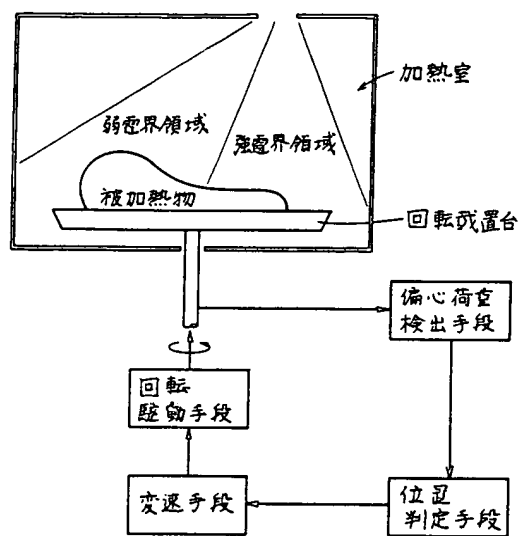
1…ターンテーブル、2…モータ、3…制御部、10…重量センサ、11,12…偏心荷重センサ、13…荷重センサ。

出願人 シャープ株式会社

代理人 弁理士 岡田 和秀

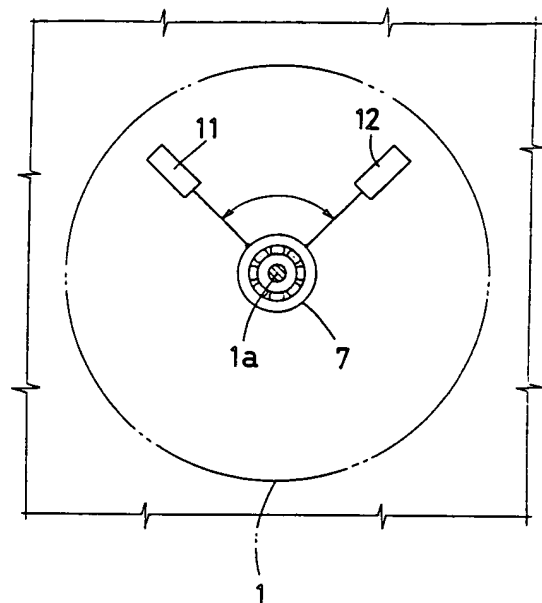
第 1 図

(本発明 機能ブロック図)



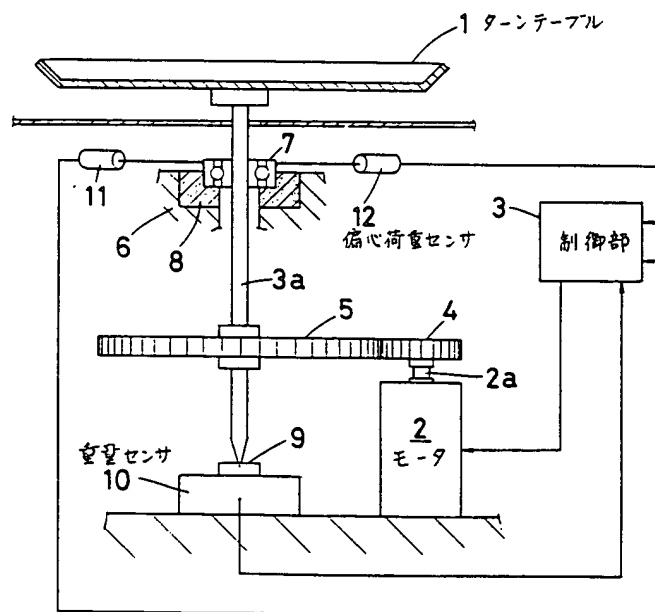
第 3 図

(第1実施例 槽断面図)

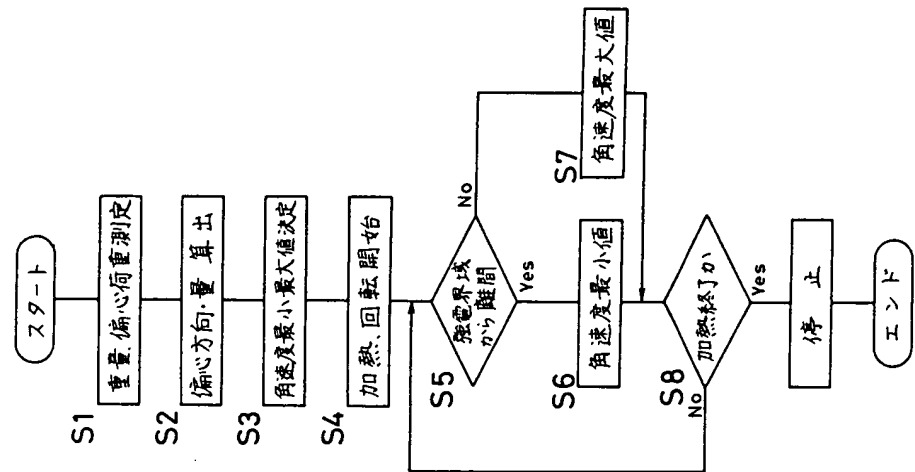


第 2 図

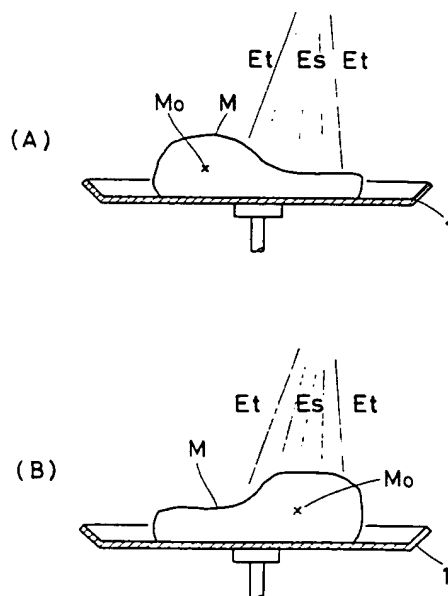
(第1実施例 縦断面図)



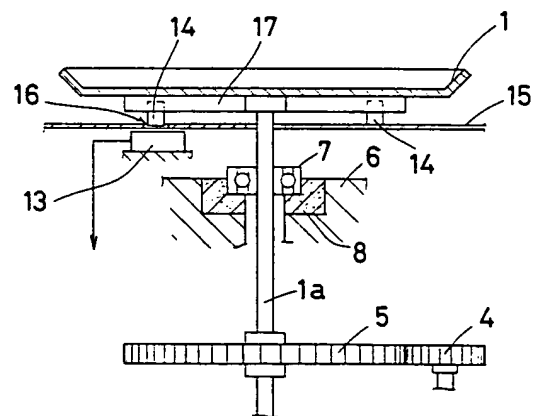
第 4 図
(第1実施例 フローチャート)



第 5 図
(第1実施例 作用説明図)

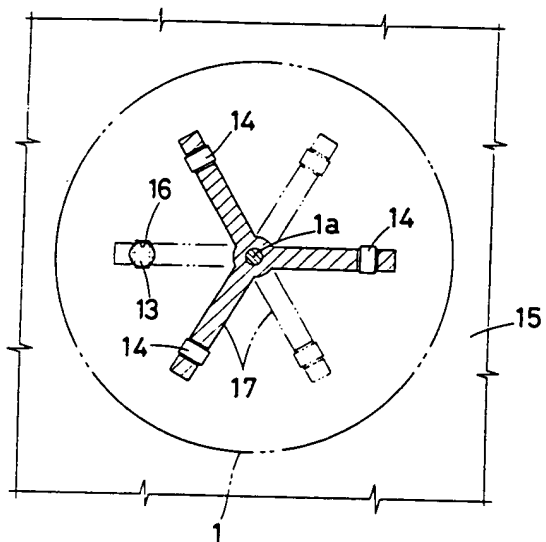


第 6 図
(第2実施例 縦断面図)



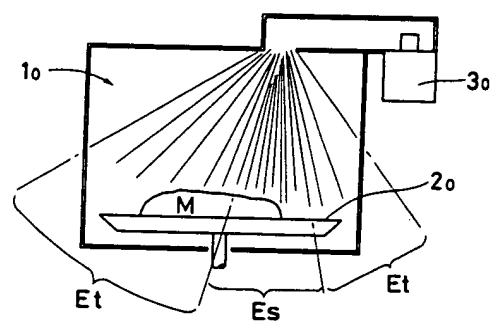
第 7 図

(第2実施例 横断面図)



第 8 図

(従来例 縦断面図)



This Page Blank (uspto)